

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-348327

(43)Date of publication of application : 05.12.2003

(51)Int.Cl.

H04N 1/387
G06T 1/00
H04B 7/26
H04M 1/00
H04M 1/725
H04N 5/765
H04N 5/91

(21)Application number : 2003-053478

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.2003

(72)Inventor : YODA AKIRA

(30)Priority

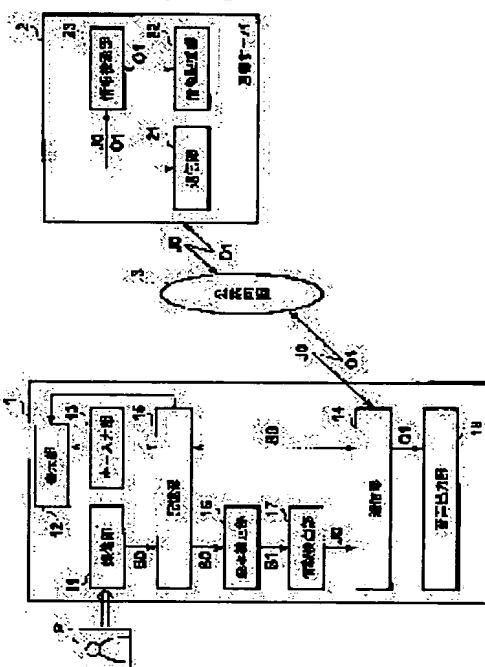
Priority number : 2002079349 Priority date : 20.03.2002 Priority country : JP

(54) INFORMATION DETECTION METHOD AND APPARATUS, AND PROGRAM FOR THE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately detect embedded information even when a performance of an imaging means is not high in the case of detecting the information by imaging an image of a print part where an image with the information embedded therein is recorded by means of the imaging means.

SOLUTION: In an imaging part 11 of a mobile telephone 1 with a camera, image data S0 are obtained by imaging a print P on which the image with a URL of a place keeping audio data O1 is embedded as a digital watermark therein. In a distortion correcting part 16, the distortion of an image caused by the imaging part 11 is corrected to obtain corrected image data S1, and the URL is detected from the corrected image data S1. Information J0 representing the detected URL is transmitted to an image server 2 and in the image server 2, the audio data O1 are searched based upon the URL and transmitted to the mobile telephone 1 with the camera. In the mobile telephone 1 with the camera, the audio data O1 are reproduced by an audio output part 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-348327

(P2003-348327A)

(43) 公開日 平成15年12月5日 (2003.12.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 0 0	G 0 6 T 1/00	5 0 0 B 5 C 0 5 3
H 0 4 B 7/26		H 0 4 M 1/00	R 5 C 0 7 6
H 0 4 M 1/00		1/725	5 K 0 2 7
1/725		H 0 4 N 5/91	R 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-53478 (P2003-53478)

(22) 出願日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(31) 優先権主張番号 特願2002-79349 (P2002-79349)

(32) 優先日 平成14年3月20日 (2002.3.20)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 依田 章

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

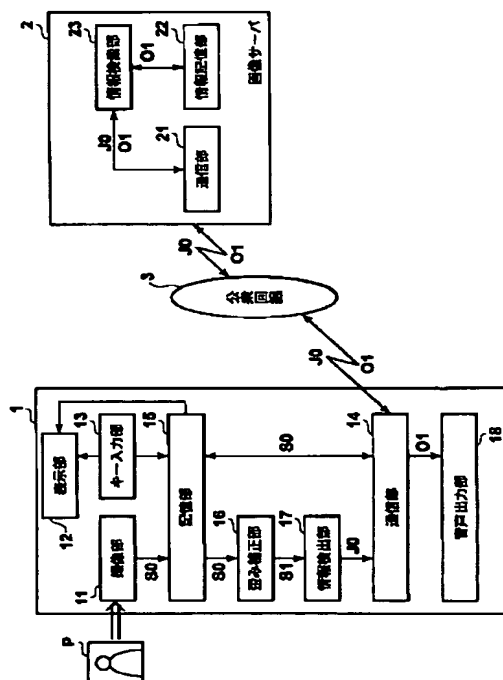
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報検出方法および装置並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 情報が埋め込まれた画像が記録された印刷物を撮像手段により撮像して情報を検出するに際し、撮像手段が高性能でなくても埋め込まれた情報を精度よく検出する。

【解決手段】 カメラ付き携帯電話1の撮像部11において、音声データO1の保管場所のURLが電子透かしとして埋め込まれた画像が記録された印刷物Pを撮像し、画像データS0を得る。歪み補正部16において、撮像部11に起因する像の歪みを補正して補正画像データS1を得、補正画像データS1からURLを検出する。検出したURLを表す情報J0を画像サーバ2に送信し、画像サーバ2において、URLに基づいて音声データO1を検索し、これをカメラ付き携帯電話1に送信する。カメラ付き携帯電話1においては音声出力部18が音声データO1を再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報が付与された画像が記録されてなる印刷物を撮像手段によって撮像することにより得られた、前記画像を表す画像データの入力を受け付け、前記画像データの幾何学的歪みを補正して補正画像データを取得し、
該補正画像データから前記情報を検出することを特徴とする情報検出方法。

【請求項 2】 前記情報は前記画像に秘匿的に埋め込まれて該画像に付与されてなることを特徴とする請求項 1 記載の情報検出方法。

【請求項 3】 前記撮像手段は携帯端末装置に設けられたカメラであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報検出方法。

【請求項 4】 前記情報は前記画像に対応付けられた音声データの格納場所を表す格納場所情報であり、該格納場所情報に基づいて前記音声データを取得することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の情報検出方法。

【請求項 5】 情報が付与された画像が記録されてなる印刷物を撮像手段によって撮像することにより得られた、前記画像を表す画像データの入力を受け付ける画像データ入力手段と、
前記画像データの幾何学的歪みを補正して補正画像データを取得する補正手段と、
該補正画像データから前記情報を検出する情報検出手段とを備えたことを特徴とする情報検出装置。

【請求項 6】 前記情報は前記画像に秘匿的に埋め込まれて該画像に付与されてなることを特徴とする請求項 5 記載の情報検出装置。

【請求項 7】 前記撮像手段は携帯端末装置に設けられたカメラであることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の情報検出装置。

【請求項 8】 前記情報は前記画像に対応付けられた音声データの格納場所を表す格納場所情報であり、該格納場所情報に基づいて前記音声データを取得する音声データ取得手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 項記載の情報検出装置。

【請求項 9】 情報が付与された画像が記録されてなる印刷物を撮像手段によって撮像することにより得られた、前記画像を表す画像データの入力を受け付ける手順と、
前記画像データの幾何学的歪みを補正して補正画像データを取得する手順と、
該補正画像データから前記情報を検出する手順とを有する情報検出方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 10】 前記情報は前記画像に秘匿的に埋め込まれて該画像に付与されてなる請求項 9 記載のプログラム。

【請求項 11】 前記撮像手段は携帯端末装置に設けられたカメラである請求項 8 または 10 記載のプログラム。

【請求項 12】 前記情報は前記画像に対応付けられた音声データの格納場所を表す格納場所情報であり、該格納場所情報に基づいて前記音声データを取得する手順をさらに有する請求項 9 から 11 のいずれか 1 項記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像に埋め込まれた情報を検出する情報検出方法および装置並びに情報検出方法をコンピュータに実行させるためのプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば URL のように、電子情報が存在する場所を表す情報をバーコードとして、あるいは電子透かしとして画像データに付与し、これをプリントアウトすることにより画像が記録されたプリント等の印刷物を得、この印刷物をスキャナ等の読取装置により読み取り、さらに読み取って得られた画像データを解析することにより、画像に付与された情報を検出し、電子情報が存在する場所にアクセスして電子情報を取得するようにしたシステムが広く用いられている（特許文献 1、特許文献 2、非特許文献 1 等）。

【0003】一方、携帯電話の普及には目覚ましいものがあるが、近年、撮影により画像データを取得するデジタルカメラを有するカメラ付き携帯電話等のカメラ付き携帯端末装置が普及しつつある（例えば特許文献 3、4 等）。また、PDA 等の携帯端末装置においてカメラを内蔵させたカメラ付き携帯端末装置も提案されている（特許文献 5、6 等）。

【0004】このようなカメラ付きの携帯端末装置を用いることにより、撮影により取得した自分の好みの画像データを携帯端末装置の液晶モニタにおいて待ち受け画面に設定できる。また、撮影により取得した画像データを電子メールに添付して友人に送信することができるため、約束をキャンセルせざるを得ないような状況になったとき、あるいは待ち合わせ時刻に遅刻しそうなときに、申し訳なさそうな自分の表情を撮影して友人に送信する等、現在の自分の状況を友人に知らせることができることから、友人とのコミュニケーションをはかるのに便利である。

【0005】また、カメラ付き携帯端末装置を用いて上述したように情報が埋め込まれた印刷物を撮影し、上記と同様に電子情報が存在する場所の情報を検出することにより、カメラ付き携帯端末装置からその場所にアクセスして電子情報を取得することができる。

【0006】

【特許文献 1】米国特許第 5,841,978 号

【0007】

【特許文献2】特開2000-232573号公報

【0008】

【特許文献3】特開平6-233020号公報

【0009】

【特許文献4】特開2000-253290号公報

【0010】

【特許文献5】特開平8-140072号公報

【0011】

【特許文献6】特開平9-65268号公報

【0012】

【非特許文献1】Digimarc MediaBridge Home Page, Connect to what you want from the web (2002年3月5日検索), インターネット<URL:http://www.digimarc.com/mediabridge/>

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、カメラ付き携帯端末装置に設けられているカメラの撮影レンズはそれほど高性能のものではなく、得られる画像の歪みが非常に大きい。このため、バーコードや電子透かし等の情報が画像に付与された印刷物を読み取った場合、画像データにより表される画像においては埋め込まれている情報も歪んでいるため、情報を正常に検出することができないという問題がある。本出願人はこの問題を解決すべく、カメラに設けられた撮像デバイスの画素数を600万画素以上にし、読み取った画像を高画質のものとして情報の読み取りを試みたが、読み取り不良のエラーが多発し、やはり画像に付与された情報を検出することができなかった。

【0014】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、とくにカメラ付き携帯端末装置に設けられたカメラのように、それほど高性能の撮像手段を用いなくても画像に埋め込まれた情報を精度よく検出することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による情報検出方法は、情報が付与された画像が記録されてなる印刷物を撮像手段によって撮像することにより得られた、前記画像を表す画像データの入力を受け付け、前記画像データの幾何学的歪みを補正して補正画像データを取得し、該補正画像データから前記情報を検出することを特徴とするものである。

【0016】「情報」は、バーコードとして画像に付与されていてもよいが、電子透かしとして画像に秘匿的に埋め込むことにより画像に付与することが好ましい。

【0017】「情報を付与する」とは、画像自体に情報を含ませることのみならず、画像に近接させて印刷物に記録することを含む。

【0018】画像データの幾何学的歪みは、主に撮像手段に設けられた撮影レンズに起因するものであるが、こ

れに限定されるものではない。

【0019】画像データの幾何学的歪みの補正は、撮像手段に設けられた撮影レンズの歪み特性を表す歪み特性情報を記憶しておき、これに基づいて画像データを補正することにより行うことができる。また、カメラにおいて取得された画像データのみからカメラのレンズの歪み特性を算出する方法が提案されている (Blind removal of lens distortion, Hany Farid and Alin C. Popescu, Optical Society of America, A/Vol.18, No.9/September 2001, pp2072-2077)。したがって、この方法を用いることによっても画像データの幾何学的ひずみを補正することができる。

【0020】なお、本発明による情報検出方法においては、前記撮像手段は携帯端末装置に設けられたカメラであってもよい。

【0021】さらに、本発明による情報検出方法においては、前記情報を前記画像に対応付けられた音声データの格納場所を表す格納場所情報とし、該格納場所情報に基づいて前記音声データを取得するようにしてもよい。

【0022】本発明による情報検出装置は、情報が付与された画像が記録されてなる印刷物を撮像手段によって撮像することにより得られた、前記画像を表す画像データの入力を受け付ける画像データ入力手段と、前記画像データの幾何学的歪みを補正して補正画像データを取得する補正手段と、該補正画像データから前記情報を検出する情報検出手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0023】なお、本発明による情報検出装置においては、前記情報を、前記画像に秘匿的に埋め込まれて該画像に付与されてなるものとしてもよい。

【0024】また、本発明による情報検出装置においては、前記撮像手段は携帯端末装置に設けられたカメラであってもよい。

【0025】さらに、本発明による情報検出装置においては、前記情報を前記画像に対応付けられた音声データの格納場所を表す格納場所情報とし、該格納場所情報に基づいて前記音声データを取得する音声データ取得手段をさらに備えるものとしてもよい。

【0026】なお、本発明による情報検出方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして提供してもよい。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、情報が付与された画像が記録されてなる印刷物が撮像手段によって撮像され、印刷物に記録された画像を表す画像データが取得される。そして、画像データの幾何学的歪みが補正されて補正画像データが取得され、補正画像データから情報が検出される。このため、撮像手段がそれほど高性能ではなく、得られた画像データが幾何学的歪みを含むものであっても、補正画像データにより表される補正画像において

は、印刷物に記録された画像に埋め込まれた情報が歪みのない状態で埋め込まれていることとなる。したがって、補正画像データに基づくことにより、埋め込まれた情報を精度よく検出することができる。

【0028】とくに、電子透かしのように情報が画像に秘匿的に埋め込まれて画像に付与されている場合には、その情報は非常に壊れやすいものとなっている。本発明によれば、補正画像においては埋め込まれた情報が歪みのない状態となっているため、とくに秘匿的に埋め込まれた情報を壊すことなく検出することができる。

【0029】また、撮像手段が携帯端末装置に設けられたカメラのように、得られる画像の幾何学歪みが大きい場合には、本発明による補正の効果は非常に大きい。

【0030】また、情報が画像に対応付けられた音声データのURL等の格納場所を表す格納場所情報である場合、この格納場所情報に基づいて音声データの格納場所にアクセスして音声データを取得することにより、音声データを取得したユーザは画像に対応付けられた音声を再生して楽しむことができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は本発明の第1の実施形態による情報検出装置を適用した情報送信システムの構成を示す概略ブロック図である。図1に示すように、第1の実施形態による情報送信システムは、カメラ付き携帯電話1と種々の情報を保管した画像サーバ2との間で公衆回線3を介してデータのやり取りを行うものである。

【0032】カメラ付き携帯電話1は、情報が埋め込まれた画像が記録された印刷物Pを撮像して印刷物Pに記録された画像を表す画像データS0を取得する撮像部11と、画像や種々の情報を表示する表示部12と、十字キー等の複数の入力キーからなるキー入力部13と、公衆回線3を介して通話、メールの送受信およびデータの送受信を行う通信部14と、撮像部11において取得された画像データS0をメモリカード等に記憶する記憶部15と、画像データS0の歪みを補正して補正画像データS1を得る歪み補正部16と、補正画像データS1から印刷物Pに埋め込まれた情報を取得する情報検出部17と、音声を出力するスピーカ等の音声出力部18とを備える。

【0033】撮像部11は、撮影レンズ、シャッター、撮像デバイス等からなる。なお、撮影レンズは35mmカメラ換算で $f \leq 28\text{mm}$ の広角レンズが使用される。また、撮像デバイスとしては、例えばカラーCMOSセンサやカラーCCDセンサを用いることができる。

【0034】表示部12は液晶モニタ等からなる。なお、本実施形態においては、画像データS0を縮小して、得られた画像の全体が表示部12に表示されるようにしてもよいが、画像データS0を縮小することなくそのまま表示部12に表示してもよい。この場合は、キー

入力部13の十字キーを用いて表示された画像をスクロールすることにより、画像上の全領域を把握することができる。

【0035】ここで、撮像部11において撮像される印刷物Pには、印刷物Pに印刷された画像に対応する音声データO1を保管する画像サーバ2のURLが電子透かしとして埋め込まれている。この電子透かしは、印刷物Pに記録される画像を表す画像データS10に対して、例えば下記のアлゴリズムにより埋め込まれる。

- 10 【0036】図2は、電子透かしの埋め込みアルゴリズムを説明するための図である。まず、m種類（例えば埋め込む情報が128ビットである場合には128種類）の疑似ランダムパターン R_i ($i=1 \sim m$)を生成する。なお、ランダムパターン R_i は実際には2次元のパターン $R_i(x, y)$ であるが、ここでは説明のために1次元のパターン $R_i(x)$ として表すものとする。そして、音声データO1を保管する画像サーバ2のURLを128ビットの情報で表した場合におけるi番目ビットの値を、対応するi番目のランダムパターン $R_i(x)$ に
- 20 (x) に乗算する。すなわち、画像サーバ2のURLが例えば、1ビット目から順に1, 1, 0, 0, ...1と表すことができた場合、 $R_1(x) \times 1$, $R_2(x) \times 1$, $R_3(x) \times 0$, $R_4(x) \times 0$, ..., $R_i(x) \times (i \text{ 番目ビット値})$, ..., $R_m(x) \times 1$ を算出する。さらに、 $R_1(x) \times 1$, $R_2(x) \times 1$, $R_3(x) \times 0$, $R_4(x) \times 0$, ..., $R_m(x) \times 1$ の総和 $\text{Sum} (= \sum R_i(x) \times (i \text{ 番目ビット値}))$ を算出する。そして算出された Sum を画像データS10に加算することにより、情報が埋め込まれた画像データS11を得、これをプリントアウトすることにより情報が埋め込まれた画像が記録された印刷物Pを得ることができる。
- 30

【0037】そして、印刷物Pを撮像して印刷物Pに記録された画像を表す画像データS0を取得し、この画像データS0と全ての疑似ランダムパターン $R_i(x)$ との相関値を算出し、相関値が比較的大きい疑似ランダムパターン $R_i(x)$ については1を、それ以外の疑似ランダムパターン $R_i(x)$ については0を割り当て、割り当てられた値1, 0を1番目の疑似ランダムパターン $R_1(x)$ から順に並べることにより、128ビットの情報、すなわち音声データO1を保管した画像サーバ2のURLを検出することができる。

【0038】ここで、撮像部11において印刷物Pを撮像することにより取得される画像データS0は、画像データS11に対応したものとなっているはずである。しかしながら、撮像部11においては撮影レンズとして広角レンズを使用しているため、画像データS0により表される画像は撮像部11における撮像レンズの幾何学的歪みを含んだものとなっている。したがって、画像データS0と疑似ランダムパターン $R_i(x, y)$ との相関値を算出しても、埋め込まれた疑似ランダムパターンR

$i(x, y)$ が歪んでいるため、相関値が大きくなり、印刷物 P に記録された画像に埋め込まれた情報を検出することができない。

【0039】このため、本実施形態においては、歪み補正部 16 において、画像データ S0 により表される画像に含まれる幾何学的歪みを補正して補正画像データ S1 を取得するようにしたものである。

【0040】情報検出部 17 は、上述したように補正画像データ S1 と疑似ランダムパターン $R_i(x, y)$ との相関値を求め、印刷物 P に埋め込まれた音声データを保管する画像サーバ 2 の URL を表す情報 J0 を取得する。

【0041】画像サーバ 2 は、公衆回線 3 を介してのデータの送受信を行う通信部 21 と、音声データ等種々の情報を記憶した情報記憶部 22 と、カメラ付き携帯電話 1 から送信された情報 J0 に基づいて、情報記憶部 22 を検索して情報 J0 により表される URL が指定する音声データ O1 を取得する情報検索部 23 とを備える。

【0042】なお、音声データ O1 は、印刷物 P に印刷する画像を表す画像データ S10 を取得したユーザ（以下取得ユーザとする）が録音したものである。音声データ O1 は、デジタルカメラにおいて画像データ S0 の撮像時に録音されて画像データ S10 とともにメモ리카ードに記録される。そして、取得ユーザがメモ리카ードを写真店に持参することにより、音声データ O1 は写真店から画像サーバ 2 にアップロードされる。なお、取得ユーザは、自分が所有するパソコンを用いてインターネット経由で音声データ O1 を画像サーバ 2 にアップロードしてもよい。一方、写真店においては、取得ユーザから受け取った画像データ S10 をプリントアウトする際

に、音声データ O1 の保管場所を表す URL が電子透かしとして画像データ S10 に埋め込まれて画像データ S11 が生成され、この画像データ S11 がプリントアウトされて印刷物 P が生成される。

【0043】なお、デジタルビデオカメラにより撮像された動画の 1 フレームをプリントアウトする場合がある。この場合、音声データ O1 としては、動画とともに録音されている音声を表すものを用いることができる。

【0044】次いで、第 1 の実施形態の動作について説明する。図 3 は第 1 の実施形態の動作を示すフローチャートである。なお、カメラ付き携帯電話 1 のユーザ（以下受信ユーザとする）には、印刷物 P が渡されているものとする。まず、受信ユーザの指示により撮像部 11 が印刷物 P を撮像し、印刷物 P の画像を表す画像データ S0 を取得する（ステップ S1）。記憶部 15 は画像データ S0 を一旦記憶する（ステップ S2）。そして、歪み補正部 16 が記憶部 15 から画像データ S0 を読み出し、画像データ S0 に含まれる幾何学的ひずみを補正して補正画像データ S1 を取得する（ステップ S3）。そして、情報検出部 17 が、補正画像データ S1 に埋め込

まれている音声データ O1 の保管場所の URL を表す情報 J0 を検出する（ステップ S4）。情報 J0 を検出すると、通信部 14 が公衆回線 3 を介して情報 J0 を画像サーバ 2 に送信する（ステップ S5）。

【0045】画像サーバ 2 の通信部 21 は情報 J0 を受信し（ステップ S6）、情報検索部 23 が情報 J0 により表される URL に基づいて情報記憶部 22 から音声データ O1 を検索し（ステップ S7）、通信部 21 が検索した音声データ O1 を公衆回線 3 を介してカメラ付き携帯電話 1 に送信する（ステップ S8）。

【0046】カメラ付き携帯電話 1 の通信部 14 は音声データ O1 を受信し（ステップ S9）、音声出力部 18 が音声データ O1 を再生し（ステップ S10）、処理を終了する。

【0047】受信ユーザは、カメラ付き携帯電話 1 の表示部 12 に表示された画像とともに、表示された画像に対応する音声をも聞くことができる。

【0048】このように、第 1 の実施形態によれば、撮像部 11 が取得した画像データ S0 の幾何学的歪みを補正して補正画像データ S1 を取得し、補正画像データ S1 から音声データ O1 の保管場所の URL を表す情報 J0 を取得するようにしたものである。このため、撮像部 11 がそれほど高性能のものではなく、得られた画像データ S0 が撮像部 11 の撮影レンズに起因する幾何学的歪みを含むものであっても、補正画像データ S1 により表される補正画像においては、印刷物 P に記録された画像に埋め込まれた情報 J0 が歪みのない状態で埋め込まれていることとなる。したがって、埋め込まれた情報 J0 を精度よく検出することができる。

【0049】なお、上記第 1 の実施形態において、電子透かしに代えて、音声データ O1 の保管場所の URL をバーコードとして画像データ S10 に付与してもよい。また、バーコードを画像データ S10 により表される画像に近接させて印刷物 P に記録してもよい。この場合、画像サーバ 2 にバーコードと音声データ O1 の保管場所の URL とを対応付けた情報が保管され、カメラ付き携帯電話 1 からはバーコードを表すバーコード情報が画像サーバ 2 に送信される。画像サーバ 2 においては、バーコード情報に基づいて音声データ O1 の保管場所の URL が取得され、これに基づいて音声データ O1 が取得される。

【0050】次いで、本発明の第 2 の実施形態について説明する。図 4 は本発明の第 2 の実施形態による情報検出装置を適用した情報送信システムの構成を示す概略ブロック図である。なお、第 2 の実施形態において、第 1 の実施形態と同一の構成については同一の参照番号を付し、詳細な説明は省略する。第 2 の実施形態においては、カメラ付き携帯電話 1 において取得された画像データ S0 を画像サーバ 2 に送信し、画像サーバ 2 において情報 J0 を検出するようにした点が第 1 の実施形態と異

なる。このため、第2の実施形態においては、画像サーバ2に歪み補正部24および情報検出部25を備える。

【0051】なお、第2の実施形態においては、歪み補正部24は、カメラ付き携帯電話1の機種に応じた歪み特性情報を記憶したメモリ24Aを備える。このメモリ24Aには、カメラ付き携帯電話1の機種情報と歪み特性情報とが対応付けられて記憶されている。そして、カメラ付き携帯電話1から送信された機種情報に基づいて、対応する機種の歪み特性情報を読み出して画像データS0の補正を行うものである。なお、カメラ付き携帯電話1においては、機種に応じて特有の電話番号が割り当てられている。このため、電話番号と機種情報とを対応付けた情報をもメモリ24Aに記憶しておき、カメラ付き携帯電話1から電話番号を送信することにより、歪み特性情報を読み出すようにしてもよい。

【0052】次いで、第2の実施形態の動作について説明する。図5は第2の実施形態の動作を示すフローチャートである。なお、受信ユーザには、印刷物Pが渡されているものとする。まず、受信ユーザの指示により撮像部11が印刷物Pを撮像し、印刷物Pの画像を表す画像データS0を取得する（ステップS21）。記憶部15は画像データS0を一旦記憶する（ステップS22）。そして、通信部14が記憶部15から画像データS0を読み出し、公衆回線3を介して画像データS0を画像サーバ2に送信する（ステップS23）。

【0053】画像サーバ2の通信部21は画像データS0を受信し（ステップS24）、歪み補正部24が画像データS0に含まれる幾何学的ひずみを補正して補正画像データS1を取得する（ステップS25）。そして、情報検出部25が、補正画像データS1に埋め込まれている音声データO1の保管場所のURLを表す情報J0を検出する（ステップS26）。情報J0を検出すると、情報検索部23が情報J0により表されるURLに基づいて情報記憶部22から音声データO1を検索し（ステップS27）、通信部21が検索した音声データO1を公衆回線3を介してカメラ付き携帯電話1に送信する（ステップS28）。

【0054】カメラ付き携帯電話1の通信部14は音声データO1を受信し（ステップS29）、音声出力部18が音声データO1を再生し（ステップS30）、処理を終了する。

【0055】受信ユーザは、カメラ付き携帯電話1の表示部12に表示された画像とともに、表示された画像に対応する音声をも聞くことができることとなる。

【0056】このように、第2の実施形態においては、撮像部11がそれほど高性能のものではなく、得られた画像データS0が撮像部11の撮影レンズに起因する幾何学的歪みを含むものであっても、補正画像データS1により表される補正画像においては、印刷物Pに記録された画像に埋め込まれた情報J0が歪みのない状態で埋め

込まれていることとなる。したがって、埋め込まれた情報J0を精度よく検出することができ、これに基づいて音声データO1を検索してカメラ付き携帯電話1に送信することができる。

【0057】また、第2の実施形態においては、画像サーバ2において情報J0を検出しているため、カメラ付き携帯電話1は情報J0を検出するための処理を行う必要がなく、その結果、第1の実施形態と比較してカメラ付き携帯電話1の処理の負担を軽減することができる。また、カメラ付き携帯電話1に歪み補正部および情報検出部を設ける必要がなくなるため、第1の実施形態と比較して、カメラ付き携帯電話1のコストを低減することができるとともに、カメラ付き携帯電話1の消費電力を低減することができる。

【0058】さらに、情報を埋め込むアルゴリズムは日々更新されるが、画像サーバ2に情報検出部25を設けることにより、アルゴリズムの頻繁な更新にも対応することができる。

【0059】なお、上記第2の実施形態において、電子透かしに代えて音声データO1の保管場所のURLをバーコードとして画像データS10に付与してもよい。また、バーコードを画像データS10により表される画像に近接させて印刷物Pに記録してもよい。この場合、画像サーバ2にバーコードと音声データO1の保管場所のURLとを対応付けた情報が保管され、画像サーバ2においては、バーコードを表すバーコード情報がカメラ付き携帯電話1から送信された画像データS0から検出される。そして検出されたバーコード情報に基づいて音声データO1の保管場所のURLが取得され、これに基づいて音声データO1が取得され、カメラ付き携帯電話1に送信される。

【0060】次いで、本発明の第3の実施形態について説明する。図6は本発明の第3の実施形態による情報検出装置を適用した情報送信システムの構成を示す概略ブロック図である。なお、第3の実施形態において、第1および第2の実施形態と同一の構成については同一の参照番号を付し、詳細な説明は省略する。第3実施形態においては、カメラ付き携帯電話1および画像サーバ2の双方において、情報J0を検出可能にした点が第1および第2の実施形態と異なる。

【0061】このように、カメラ付き携帯電話1および画像サーバ2の双方において情報J0を検出可能とすることにより、カメラ付き携帯電話1において情報J0を検出することができる場合には、情報J0のみを画像サーバ2に送信し、カメラ付き携帯電話1において情報J0を検出できない場合にのみ画像データS0を画像サーバ2に送信すればよいこととなる。このため、カメラ付き携帯電話1においては、必要な場合にのみ画像データS0を画像サーバ2に送信すればよいと、通信費用を節約することができる。

【0062】また、検出が簡単であるが少ない情報量しか埋め込むことができない比較的簡易なアルゴリズム

(第1のアルゴリズムとする)により第1の情報(J1とする)を画像データS10に埋め込むとともに、検出は難しいが比較的多い情報量を埋め込むことができるアルゴリズム(第2のアルゴリズムとする)により第2の情報を画像データS10に埋め込んだ場合には、音声データO1の保管場所の秘匿性を向上させるという点において第3の実施形態は非常に有効である。

【0063】すなわち、カメラ付き携帯電話1の情報検出部17においては、比較的簡易な第1のアルゴリズムにより情報J1のみを検出可能とし、画像サーバ2の情報検出部25において、第2のアルゴリズムにより情報J2を検出可能としておき、第1のアルゴリズムにより画像サーバ2のURLを、第2のアルゴリズムにより実際に音声データO1が保管されているサーバ(画像サーバ2以外のもの)のURLを埋め込んでおく。

【0064】そして、カメラ付き携帯電話1の情報検出部17において検出されたURLの画像サーバ2に画像データS0を送信し、画像サーバ2の情報検出部25において音声データO1が保管されているサーバのURLを検出する。そして、画像サーバ2において他のサーバから音声データO1を取得し、これをカメラ付き携帯電話1に送信することにより、カメラ付き携帯電話1において音声データO1を再生することができる。

【0065】ところで、携帯電話を用いてインターネットにアクセスしたり、電子メールの送受信を行うために、携帯電話会社はウェブサーバやメールサーバにアクセスするための中継サーバを提供しており、携帯電話からは中継サーバを介してウェブサイトやメールサーバにアクセスしたり、電子メールの送受信を行っている。このため、ウェブサーバに音声データO1を保管しておき、中継サーバに本発明による情報検出装置を設けるようにしてもよい。以下、これを第4の実施形態として説明する。

【0066】図7は、本発明の第4の実施形態による情報検出装置を適用した携帯電話中継システムの構成を示す概略ブロック図である。なお、第4の実施形態において、第1の実施形態と同一の構成については同一の参照番号を付し、詳細な説明は省略する。

【0067】図7に示すように、携帯電話中継システムは、カメラ付き携帯電話1と、中継サーバ6と、ウェブサーバやメールサーバ等からなるサーバ群7との間で公衆回線3およびネットワーク8を介してデータのやり取りを行うものである。

【0068】なお、第4の実施形態においては、カメラ付き携帯電話1は第2の実施形態による情報送信システムに用いられているカメラ付き携帯電話1と同様に、撮像部11、表示部12、キー入力部13、通信部14、記憶部15および音声出力部18を有する。

【0069】中継サーバ6は、カメラ付き携帯電話1お

よびサーバ群7を中継する中継システム61と、第1および第2の実施形態の歪み補正部16、24および情報検出部17、25にそれぞれ対応する歪み補正部62および情報検出部63と、カメラ付き携帯電話1の通信料金を管理する課金システム64とを備える。なお、歪み補正部62は、第2の実施形態のメモリ24Aに対応する、カメラ付き携帯電話1の機種に応じた歪み特性情報を記憶したメモリ62Aを備えている。

【0070】なお、第4の実施形態においては、情報検出部63は補正画像データS1から音声データO1の保管場所を表すURLを検出するとともに、検出したURLを中継システム61に入力する機能を有する。

【0071】中継システム61は、情報検出部63からURLが入力されるとそのURLに対応するウェブサーバ(7Aとする)にアクセスして、そこに保管されている音声データO1を読み出し、カメラ付き携帯電話1に送信する。なお、カメラ付き携帯電話1が撮影したプリントPに音声データO1の保管場所のURLが埋め込まれていない場合には、情報検出部63からその旨が中継システム61に入力される。中継システム61はその旨を記述した電子メールをカメラ付き携帯電話1に送信して、カメラ付き携帯電話1から送信された画像データS0には音声データO1にリンクする情報は付与されていなかったことをカメラ付き携帯電話1のユーザに通知する。

【0072】課金システム64は、カメラ付き携帯電話1の通信料金の管理を行う。本実施形態においては、プリントPにURLが埋め込まれており、中継システム61が音声データO1を取得するためにウェブサーバ7Aにアクセスした段階において課金システム64が課金を開始し、プリントPにURLが埋め込まれていない場合には、中継システム61はサーバ群7のいずれにもアクセスしないため、課金はされないこととなる。

【0073】次いで、第4の実施形態において行われる処理について説明する。図8は4の実施形態において行われる処理を示すフローチャートである。なお、受信ユーザには、プリントPが渡されているものとする。まず、受信ユーザの指示により、撮像部11がプリントPを撮像し、プリントPの画像を表す画像データS0を取得する(ステップS51)。記憶部15は画像データS0を一旦記憶する(ステップS52)。そして、通信部14が記憶部15から画像データS0を読み出し、公衆回線3を介して画像データS0を中継サーバ6に送信する(ステップS53)。

【0074】中継サーバ6の中継システム61は画像データS0を受信し(ステップS54)、歪み補正部62が画像データS0に含まれる幾何学的歪みを補正して補正画像データS1を取得する(ステップS55)。そして、情報検出部63が、補正画像データS1から音声データO1の保管場所のURLが検出可能か否かを判定す

10

20

30

40

50

る(ステップS56)。

【0075】ステップS56が肯定されると、情報検出部63が、補正画像データS1からURLを検出して、さらにURLを中継システム61に入力する(ステップS57)。中継システム61はURLに基づいてウェブサーバ7Aにネットワーク8を介してアクセスする(ステップS58)。

【0076】ウェブサーバ7Aは音声データO1を検索し(ステップS59)、検索した音声データO1をネットワーク8を介して中継システム61に送信する(ステップS60)。中継システム61は音声データO1を中継してカメラ付き携帯電話1に送信する(ステップS61)。

【0077】カメラ付き携帯電話1の通信部14は音声データO1を受信し(ステップS62)、音声出力部18が音声データO1を再生し(ステップS63)、処理を終了する。

【0078】一方、ステップS56が否定されると、中継システム61がプリントPにURLが埋め込まれていない旨を記述した電子メールをカメラ付き携帯電話1に送信し(ステップS64)、処理を終了する。

【0079】なお、上記第1から第4の実施形態においては、音声データO1の保管場所のURLを電子透かしとして埋め込んでいるが、印刷物Pに記録された画像を表す画像データS10の撮影者の電話番号を埋め込んでもよい。この場合、撮影者は自分の電話番号を他人に知られることなく密かにカメラ付き携帯電話1のユーザに伝えることができる。一方、カメラ付き携帯電話1のユーザは、カメラ付き携帯電話1において印刷物Pを撮影することにより得られた画像データS0から撮影者の電話番号を得ることができ、これによりカメラ付き携帯電話1のユーザは印刷物Pに記録された画像の撮影者に電話をかけることができる。

【0080】また、上記第1から第4の実施形態においては、画像サーバ2に保管された音声データO1をカメラ付き携帯電話1に送信しているが、情報J0が画像サーバ2以外の他のサーバのURLである場合には、画像

サーバ2がそのサーバにアクセスして音声データO1を取得し、取得した音声データO1をカメラ付き携帯電話1に送信すればよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による情報検出装置を適用した情報送信システムの構成を示す概略ブロック図

【図2】電子透かしの埋め込みアルゴリズムを説明するための図

【図3】第1の実施形態の動作を示すフローチャート

【図4】本発明の第2の実施形態による情報検出装置を適用した情報送信システムの構成を示す概略ブロック図

【図5】第2の実施形態の動作を示すフローチャート

【図6】本発明の第3の実施形態による情報検出装置を適用した情報送信システムの構成を示す概略ブロック図

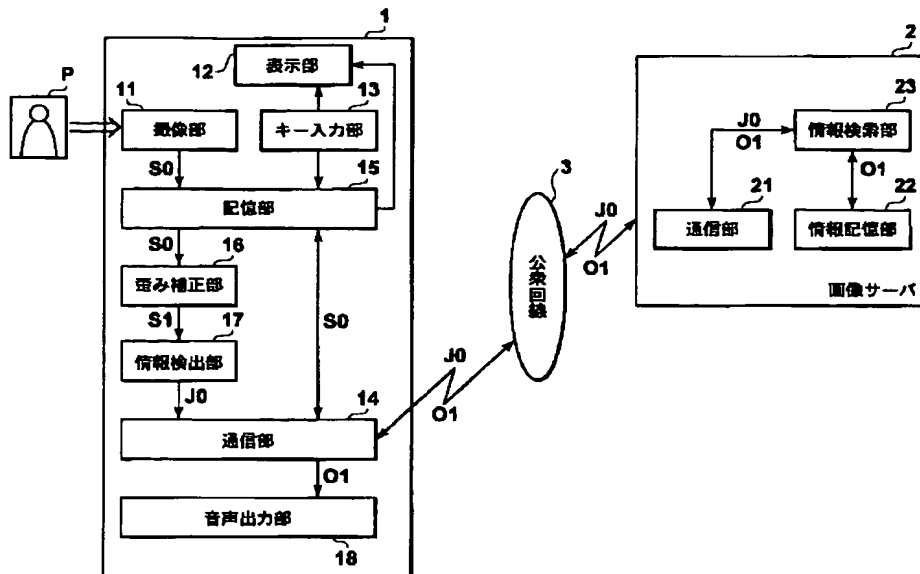
【図7】本発明の第4の実施形態による情報検出装置を適用した携帯電話中継システムの構成を示す概略ブロック図

【図8】第4の実施形態の動作を示すフローチャート

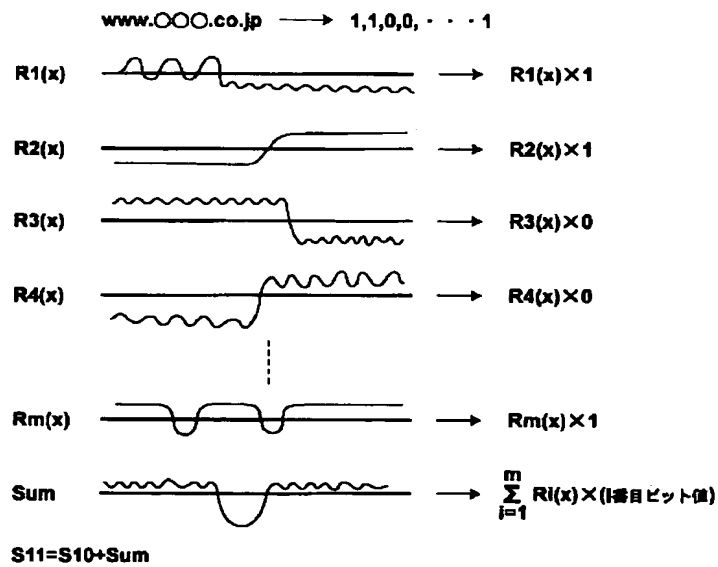
【符号の説明】

- | | |
|------------|-----------|
| 1 | カメラ付き携帯電話 |
| 2 | 画像サーバ |
| 3 | 公衆回線 |
| 6 | 中継サーバ |
| 7 | サーバ群 |
| 8 | ネットワーク |
| 11 | 撮像部 |
| 12 | 表示部 |
| 13 | キー入力部 |
| 14, 21 | 通信部 |
| 15 | 記憶部 |
| 16, 24, 62 | 歪み補正部 |
| 17, 25, 63 | 情報検出部 |
| 18 | 音声出力部 |
| 22 | 情報記憶部 |
| 23 | 情報検索部 |
| 61 | 中継システム |
| 64 | 課金システム |

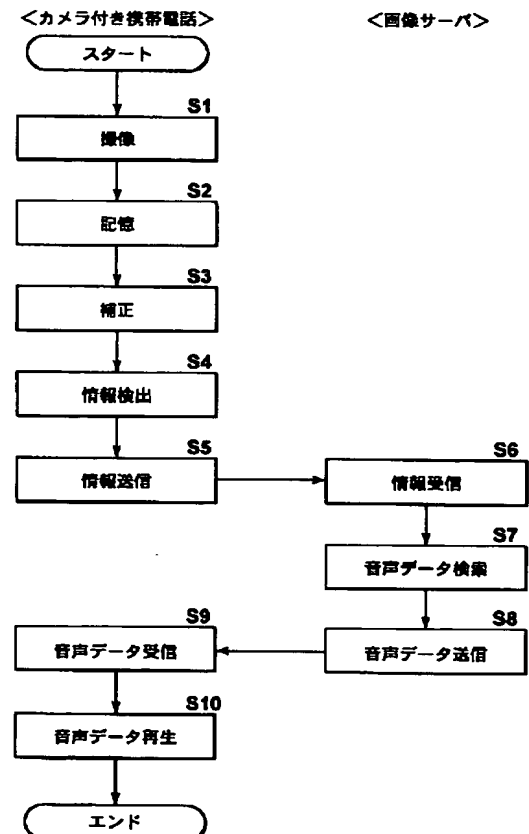
【図1】



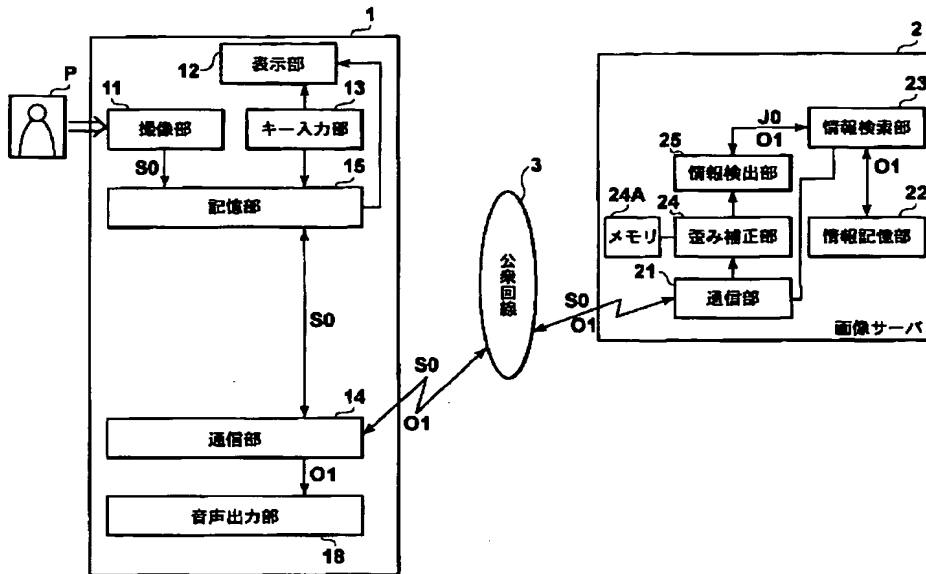
【図2】



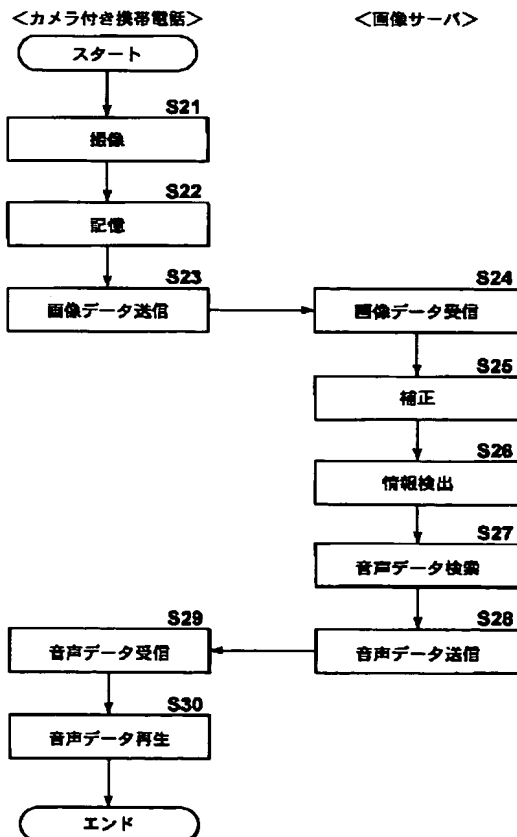
【図3】



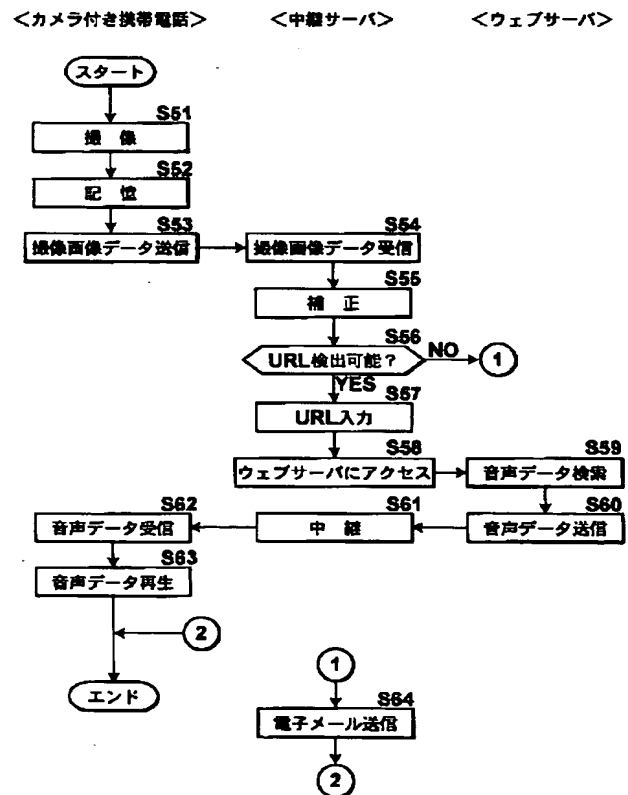
【図 4】



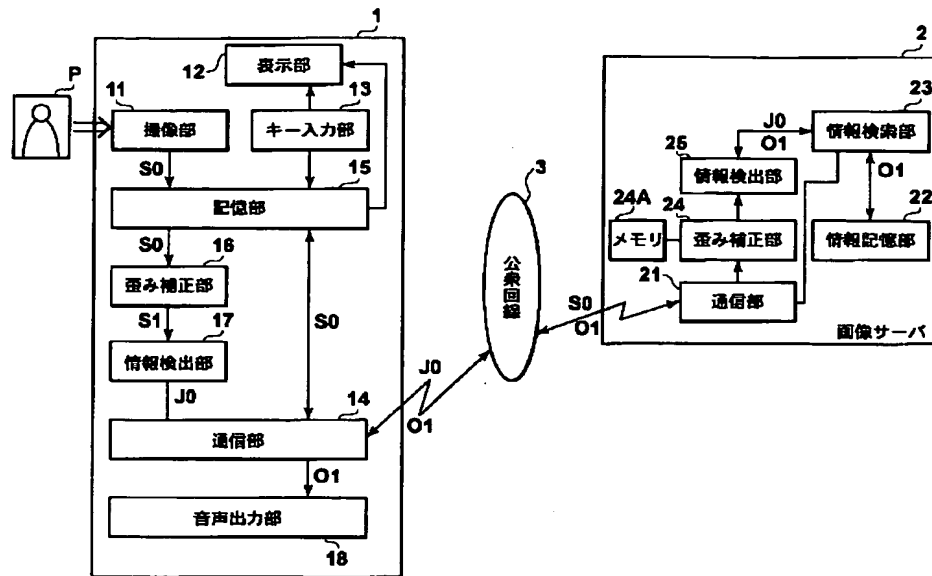
【図 5】



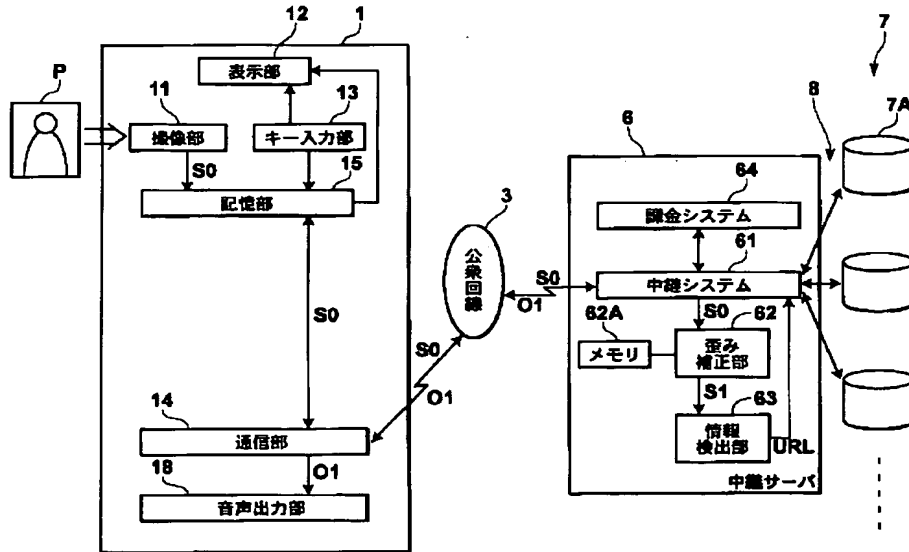
【図 8】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H 0 4 N 5/765
5/91

識別記号

F I
H 0 4 N 5/91
H 0 4 B 7/26

テーマコード(参考)

P
L
M

F ターム(参考) 5B057 BA11 CA08 CA12 CA16 CB08
CB12 CB16 CD12 CE08 CG07
5C053 FA10 FA13 GB06 GB11 JA01
KA03 KA05 LA01 LA03 LA15
5C076 AA14 AA40 BA06
5K027 AA11 BB02 EE04 FF22 FF28
5K067 AA33 AA34 BB04 BB24 DD52
EE02 EE12 GG01 HH21 HH23
HH24